

**PAT-NO: JP02000323249A**

**DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000323249 A**

**TITLE: CARRIER MODULE FOR MICRO BGA TYPE ELEMENT**

**PUBN-DATE: November 24, 2000**

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
<b>SAN, JAE YUN</b>	<b>N/A</b>

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
<b>MIRAE CORP</b>	<b>N/A</b>

**APPL-NO: JP2000004007**

**APPL-DATE: January 12, 2000**

**PRIORITY-DATA: 999915800 ( May 1, 1999)**

**INT-CL (IPC): H01R033/76**

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To test an element by quickly connecting to a test socket without damaging a solder ball formed on the bottom of the element when the performance of the completed element is tested.

**SOLUTION:** This carrier module comprises a carrier module upper body 10 and a

**lower body 28 having each projection in both side upper parts and lower parts;  
an element stably fixing unit 12 to be inserted into the carrier module  
upper  
body 10 so as to stably fix a micro BGA type element; and an elastic means  
26  
interposed between carrier module upper and lower bodies 10, 28 and  
elastically  
fixed.**

**COPYRIGHT: (C)2000,JPO**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-323249

(P2000-323249A)

(43) 公開日 平成12年11月24日 (2000. 11. 24)

(51) IntCl<sup>7</sup>

H01R 33/76

識別記号

F I

H01R 33/76

特コード (参考)

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-4007 (P2000-4007)

(22) 出願日 平成12年1月12日 (2000. 1. 12)

(31) 優先権主張番号 1999-15800

(32) 優先日 平成11年5月1日 (1999. 5. 1)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 599067938

ミラエ・コーポレーション

MIRAE CORPORATION

大韓民国、チョンチュンナムドウ、チ

ュナンシ、チャームドング 9-2

(72) 発明者 サン・ジャエ・ユン

大韓民国、キュンキード、ソンナムシ、

ブンダンク、スナエドン 24、ハンヤ

ン・アパートメント 512-1506

(74) 代理人 100058479

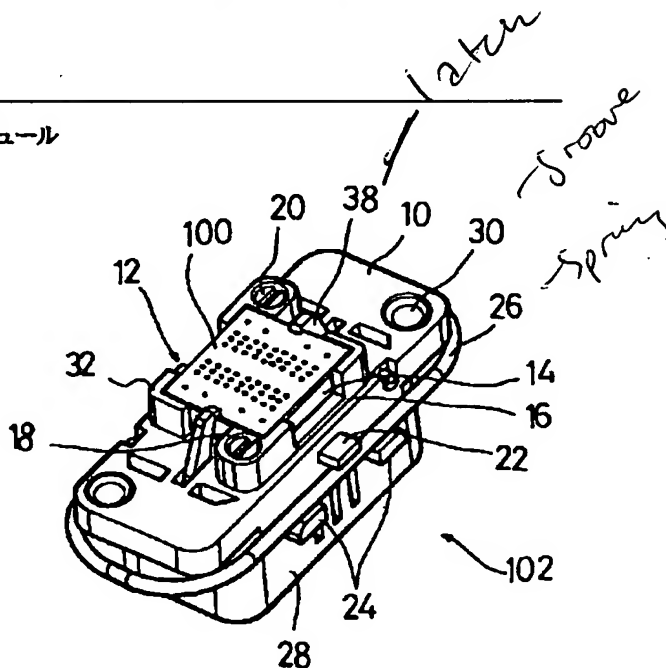
弁理士 鈴江 武彦 (外5名)

(54) 【発明の名称】 マイクロBGA型素子用キャリアモジュール

(57) 【要約】

【課題】 生産の完了した素子の性能をテストするに際して、素子の底面に形成されたソルダボールを損傷させずにテストソケットに迅速に接続させてテストし得るマイクロBGA型素子用キャリアモジュールを提供するにある。

【解決手段】 両側上部及び下部にそれぞれ突起部が形成されたキャリアモジュール上部 (10) 及び下部本体 (28) と、マイクロBGA型素子が安着されるように前記キャリアモジュール上部本体に挿入される素子安着ユニット (12) と、前記キャリアモジュール上下部本体にそれぞれ形成された上下部突起部に挟まれて弾力的に固定される弾性手段 (26) とから構成される



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 両側上部及び下部にそれぞれ突起部が形成されたキャリアーモジュール上部及び下部本体と、マイクロBGA型素子を安着するために前記キャリアーモジュール上部本体に挿入される素子安着ユニットと、前記キャリアーモジュール上下部本体にそれぞれ形成された突起部に嵌られて弾力的に固定される弾性手段とから構成されることを特徴とするマイクロBGA型素子用キャリアーモジュール。

【請求項2】 前記素子安着ユニットは、マイクロBGA型素子が安着される素子安着部と、前記素子安着部に安着される素子の位置を決定するための第1ガイド及び第2ガイドとから構成されることを特徴とする請求項1に記載のマイクロBGA型素子用キャリアーモジュール。

【請求項3】 前記素子安着ユニットは、前記第2ガイドの固定溝に締結される固定ボルトと、前記固定ボルトの外側に挿入固定され、素子安着ユニットの固定溝に挿入されるシリコンラバーと、前記固定ボルトの下部に締結される固定ナットとから構成されることを特徴とする請求項2に記載のマイクロBGA型素子用キャリアーモジュール。

【請求項4】 前記素子ユニットは、前記第2ガイドの固定溝に締結される固定ボルトと、前記固定ボルトの外側に挿入固定される固定ナットとから構成されることを特徴とする請求項1に記載のマイクロBGA型素子用キャリアーモジュール。

【請求項5】 前記固定ナットは、前記素子安着ユニットの固定溝に挿入されたシリコンラバーの下端部を挿入固定し、固定ボルトにより締結されることを特徴とする請求項4に記載のマイクロBGA型素子用キャリアーモジュール。

【請求項6】 前記キャリアーモジュール上下部本体に形成された上下部突起部は、その上部及び下部が互いにずれるように形成されることを特徴とする請求項1に記載のマイクロBGA型素子用キャリアーモジュール。

【請求項7】 前記弾性手段はスプリングであり、前記スプリングは、キャリアーモジュール上下部本体に巻き取られるように上部突起部と下部突起部間に掛止されることを特徴とする請求項1に記載のマイクロBGA型素子用キャリアーモジュール。

【請求項8】 前記キャリアーモジュール上下部本体でなつてその周りにスプリングが巻き取られたキャリアーモジュールは装着部を具備したテストトレイに装着されることを特徴とするマイクロBGA型素子用キャリアーモジュール。

【請求項9】 前記テストトレイは、前記キャリアーモジュール上下部本体でなるキャリアーモジュールの周りに設置されたスプリングを、テストトレイのキャリアーモジュール装着部にそれぞれ対称して形成された突起部に離脱しないように掛止し、スプリング弾力により前後

に動くことができるように設置することを特徴とする請求項8に記載のマイクロBGA型素子用キャリアーモジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マイクロBGA（ $\mu$ -BGA）型素子用キャリアーモジュールに係るもので、詳しくは、生産の完了した素子の性能をテストするに際して、素子の底面に形成されたソルダボールを損傷させずにテストソケットに迅速に接続させてテストし得るマイクロBGA型素子用キャリアーモジュールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、電子部品の生産工程において生産の完了した1個又は複数個の素子は、ハンドラーのテスト部に移送されて、素子のリードをテスト部に設置されたコネクタに電気的に接続させて素子の特性を判別するテストの結果に従い、良品と不良品に選別され、良品の素子は出荷され不良品は廃棄処分されるようになる。

【0003】マイクロBGA型の素子1は、図6及び図7に示すように、その大きさが約 $5 \times 5$ 程度で非常に小さく、その底面にはリード役割をするボール2が $0.3$ 直径で形成され、ボール2間の間隔ピッチは約 $0.5$ 程度である。

【0004】このように構成された素子は、製造工程の際に生産を考慮して複数個の素子を同時にモールドイングしてボディ3を形成した後、図6において点線で示した切断線4に沿って切断する。このとき、ボディ1の底面に形成されたボール2の外郭の縁部の寸法Sが一定でないため、生産の際に外郭の縁部の寸法Sの偏差を $0.15$ まで許容範囲にして管理している。

【0005】図8は、従来のマイクロBGA型の素子をソケットのコンタクトピンに接続させた状態を示す図面で、図9は、従来のコンタクト装置に素子のボールがコンタクトピンとの接続状態を示す状態図である。

【0006】図示していない顧客トレイ（customer tray）内に保持された素子1（electronic device）をアラインブロック（align block）に移送させて所定の位置を決定した後、吸着手段（suction means）の複数個のピッカー（picker）5で位置の決定された素子を吸着してソケット6側に移送させる。

【0007】前記ピッカー5により吸着された素子1の下方に露出したボール2は、ソケット6のコンタクトピン（contact pin）7と垂直線上に位置すれば、ピッカーがソケット側に下降するので、下方に露出したボール2がソケット6のコンタクトピン7と接続される。このような状態でピッカー5が垂直下方にさらに下降して素子1に圧力を加えると、素子1に形成されたボール2がコンタクトピン7に接触しながら電気的に通電するので、素子1の電気的な特性検査が可能になる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような従来の検査装置は、ピッカー5がアラインブロックにより位置の決定された素子1の正位置をピックアップしても、外郭の縁部の寸法が許容誤差内にある素子1のボール2がコンタクトピン7とずれている場合は、ピッカー5の下降時にピッチの小さいボール2がコンタクトピン7と互いにずれていて、コンタクトピンに正確に接触されないようになって、良品の素子を不良として誤って判定するという致命的な問題点が発生した。即ち、ピッカー5が複数個の素子1を直接ホールディングしてソケットのコンタクトピン7に接触させるため、ボール2のピッチ及び位置不良に従うボールとコンタクトピンとの間のアライン不良が発生する。

【0009】このように図示された従来のテストソケットとマイクロBGA型の素子の接続の場合のみに限らず、テストソケットにボール溝が形成されたタイプのテストソケットにおいてもボールのピッチとテストソケットの厚さが小さくなるに従い、アラインが不良となり、素子のボールが破損されるか又は歪まれるという問題点が発生した。

【0010】又、近来、テストソケットの厚さが次第に薄くなりつつあり、これは素子とテストソケット間の距離を短くすることにより、距離が離れている場合に発生するノイズ又はディストーションの発生を最小化するためである。従って、このようにテストソケットの厚さが次第に薄くなっているため、テストソケットの厚さが薄くなると、テストサイトのチャンバーの厚さも同時に薄くならなければならないが、前記テストサイトのチャンバー厚さを薄くする場合は、一定以上の断熱性を維持することができなくて、その厚さを薄くすることができない。それで、前記テストサイトのチャンバー厚さを薄くさせない場合は、テストサイトに供給した素子を具備した既存のテストトレイは、テストソケットとの接触が易しく行われなくなった。つまり、素子の特性テストが不可能になり、テストが行われても素子の特性が精密に測定されないため、多くの不良が発生するという問題点があった。

【0011】又、従来のキャリアーモジュールは、マイクロBGA素子のボールとボール間のピッチは一定であっても、切断された外郭ラインからボールまでのピッチが不規則であって誤差が多く発生して、テストソケットのボール溝にマイクロBGA素子のボールが正確に挿入されずに、その周辺と接触して素子のボールが破損されるか又は潰されるようになって、完成された素子のエラー率が増加し生産性が低下されるという問題点があった。

【0012】本発明の目的は、ハンドラーのテストサイトにおいてテストソケットと $\mu$ -BGA型素子の接触を正確に行うことにより、素子の特性テストを精密にして性能を向上させ得るマイクロBGA型素子用キャリアーモジュールを提供するにある。

【0013】又、テストソケットと素子間の接触距離を短くして高速テストができるマイクロBGA型素子用キャリアーモジュールを提供することを目的とする。

【0014】又、本発明は、テストソケットと素子間の接触距離を短くするためのテストソケットを最小化することにより、装備を小型化し得るマイクロBGA型素子用キャリアーモジュールを提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明に係るマイクロBGA型素子用キャリアーモジュールは、両側上下部にそれぞれの上下部突起部が形成されたキャリアーモジュール上下部本体と、マイクロBGA型素子が安着されるように前記キャリアーモジュール上部本体に挿入される素子安着ユニットと、前記キャリアーモジュール上下部本体に形成された上下部突起部に嵌られて弾力的に固定されるスプリングとから構成されることを特徴とする。

【0016】前記素子安着ユニットは、マイクロBGA型素子が安着する素子安着部と、前記素子安着部に安着される素子の位置を決定するための第1ガイド及び第2ガイドとから構成されることを特徴とする。

【0017】前記素子安着ユニットの第2ガイドは、前記素子安着ユニットをキャリアーモジュールに固定させるための固定溝を備えることを特徴とする。

【0018】前記素子安着ユニットは、前記第2ガイドの固定溝に締結される固定ボルトと、前記固定ボルトの外側に挿入固定され、素子安着ユニットの固定溝に挿入されるシリコンラバーと、前記固定ボルトの下部に締結される固定ナットとから構成されることを特徴とする。

【0019】前記固定ナットは、前記素子安着ユニットの固定溝に挿入されたシリコンラバーの下端部が挿入固定され、固定ボルトにより締結されることを特徴とする。

【0020】前記キャリアーモジュール上下部本体に形成された上下部突起部は上下部でずれるように形成することを特徴とする。

【0021】前記スプリングは、キャリアーモジュール上下部本体に巻き取られるように上下部突起部間に掛止されることを特徴とする。

【0022】前記キャリアーモジュール上下部本体でなっていて、その周りにスプリングが巻き取られたキャリアーモジュールが装着部の具備したテストトレイに装着されることを特徴とする。

【0023】前記テストトレイは、前記キャリアーモジュール上下部本体でなるキャリアーモジュールの周りに設置されたスプリングを、テストトレイのキャリアーモジュール装着部にそれぞれ対称して形成された突起部に離脱しないように掛止し、スプリング弾力により前後に動くことができるように設置することを特徴とする。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。

【0025】図1は、本発明に係るマイクロBGA型素子用キャリアモジュールを示す斜視図で、図2は、本発明に係るキャリアモジュールの素子安着ユニットを示す斜視図である。

【0026】本発明に係るマイクロBGA型素子用キャリアモジュールは、その両側の上部及び下部にそれぞれの上下部突起部22,24が形成されたキャリアモジュール上部及び下部本体10,28と、マイクロBGA型素子が安着できるように前記キャリアモジュール上部本体10に挿入される素子安着ユニット12と、前記キャリアモジュール上下部本体10,28に形成された上下部突起部22,24に掛止されて弾力的に固定されるスプリング26とから構成される。

【0027】前記素子安着ユニット12は、図2に示すように、マイクロBGA型素子が安着される素子安着部14と、前記素子安着部14に安着される素子の位置を決定するための第1ガイド32及び第2ガイド34とから構成される。前記第2ガイド34は、前記素子安着ユニット12をキャリアモジュール102に固定させるための固定溝18を備える。

【0028】前記素子安着ユニット12は、図3に示すように、前記第2ガイド34の固定溝18に締結される固定ボルト20と、前記固定ボルト20の外側に挿入固定され、素子安着ユニット12の固定溝18に挿入されるシリコンラバー42と、前記固定ボルト20の下部に締結される固定ナット36とから構成される。

【0029】前記固定ナット36は、前記素子安着ユニット12の固定溝18に挿入されたシリコンラバー42の下端部が挿入固定され、固定ボルト20により締結される。そして、前記キャリアモジュール上下部本体10,28に形成された上下部突起部22,24は上下部で互いにずれるように形成し、前記スプリング26は、キャリアモジュール上下部本体10,28に巻き取られるように上下部突起部22,24間に掛止されるように構成する。前記キャリアモジュール上下部本体10,28の周りにはスプリング26が巻き取られる。前記キャリアモジュール102は、図4及び図5に示すように、テストトレイ106にそれぞれ装着され、前記テストトレイ106は、前記キャリアモジュール上下部本体10,28でなるキャリアモジュール102の周りに設置されたスプリング26を、テストトレイ106のキャリアモジュール装着部にそれぞれ対称して形成された突起部40に離脱しないように掛止し、スプリング弾力により前後に動くことができるように設置する。

【0030】このように構成された本発明に係るキャリアモジュール102を詳しく説明する。キャリアモジュール102の上部及び下部にそれぞれの上部本体10と下部本体28が形成され、前記上部本体10の一方角部にはテストソケット（図示せず）の位置づけピンと結合される

ように位置決定溝30がそれぞれ形成され、その中央部には素子安着ユニット12が挿入される素子安着ユニット挿入溝16が形成される。

【0031】そして、上部突起部22が前記キャリアモジュール上部本体10の左右側に対称して形成され、一定距離を維持して形成された一对の下部突起部24が前記キャリアモジュール下部本体28の左側及び右側にそれぞれ対称して形成され、スプリング26が前記上部及び下部突起部22,24に掛止されると同時に前記キャリアモジュール102の周りに設置される。又、前記素子安着ユニット挿入溝16にはマイクロBGA素子100が安着された素子安着ユニット12が挿入され、前記マイクロBGA素子100の前後部は前記キャリアモジュール102に設置されたラッチ38により支持固定される。

【0032】前記素子安着ユニット12は、マイクロBGA素子100を固定させるように両側対角線角部に第1ガイド32が形成され、その反対側角部に固定溝18が形成された第2ガイド34が形成される。

【0033】前記第2ガイド34の固定溝18には固定ナット（図示せず）が挿入され、固定ボルト20が前記固定ナット（図示せず）に挿入締結されて、前記素子安着ユニット12をキャリアモジュール102に固定させる。

【0034】図3は、マイクロBGA素子100が挿入されたキャリアモジュール102を示す断面図で、本発明に係るキャリアモジュール102にマイクロBGA素子100が安着され、前記キャリアモジュール上下部本体10,28に連結されて形成された固定溝18にシリコンラバー42が挿入され、その下部に固定ナット36が挿入され、固定ボルト20が前記固定ナット36に締結される。

【0035】このとき、前記固定ボルト20は、固定ナット36に締結されてもシリコンラバー42はその下端部が前記固定ナット36に挿入固定されて、シリコンラバー42の材質が有する弾力性により前後左右に流動的な動きが可能である。

【0036】そして、前記マイクロBGA素子100は、ラッチ38により一側部が固定され、前記キャリアモジュール上下部本体10,28にそれぞれ形成された上下部突起部22,24の間にはスプリング26が掛止されて、前記キャリアモジュール102がテストトレイ（図示せず）に装着された状態でテストソケット（図示せず）と接触するときには弾力的に移動して、テストソケットと結合が成されるように構成される。

【0037】図4及び図5に示したテストトレイ106は、前記キャリアモジュール102が装着される複数の装着部が具備され、前記それぞれのキャリアモジュール102の装着部には両側に突起部40を形成して、前記キャリアモジュール102の周りに設置されるスプリング26が掛かるように設置される。

【0038】以上のように構成された本発明の動作は、完成されたマイクロBGA素子100をキャリアモジュール

102の素子安着ユニット12に安着させてラッチ38により固定させ、前記キャリアーモジュール102の周りにスプリング26を上部及び下部突起部22, 24間に挿設する。

【0039】このようにマイクロBGA素子100が安着されたキャリアーモジュール102をテストサイトのテストソケットに移送してテストするためにテストトレイ106に装着させる。

【0040】このとき、前記キャリアーモジュール102の周りに形成された上下部突起部22, 24に掛止されたスプリング26が前記テストトレイ106に形成された突起部40に掛かるように設置される。

【0041】上述のようにテストトレイ106に設置されたキャリアーモジュール102は、テストソケットの厚さが薄くなってもスプリング26の弾力を用いてテストソケットとの接触が完全に成されるようにすることができ、装置の小型化を図り得る。

【0042】又、テストソケットに形成されたマイクロBGA素子のボール溝に接触するマイクロBGA素子100のボールが正確に挿入されるように素子安着ユニット12の固定溝118にはシリコンラバー42を挿入し、前記シリコンラバー42の下端部を固定ナット36に挿入固定させ、前記固定ナット36を固定ボルト20と締結されるように設置して流動ができるようにし、その固定ボルト20と締結された固定ナット36の上部に若干のギャップAを置いて素子安着ユニット12が流動できるようにして、マイクロBGA素子100のボールが破損されずにマイクロBGA型タイプのマイクロBGA素子のボールが接触されるボール溝の形成されたマイクロBGA型テストソケットに正確な挿入がなされる。

【0043】以上のように本発明のキャリアーモジュールは、キャリアーモジュール上部及び下部本体20, 18とその上部に挿入される別途の素子安着ユニット12による二重で構成して、これから継続して薄くなるテストソケットの趨勢に応じることができて、装置の小型化が可能であるという長所がある。

【0044】そして、マイクロBGAテストソケットのボール溝に挿入接触されるマイクロBGA素子のボールが前記キャリアーモジュールに設置された素子安着ユニット12の流動が自由になって、接触が容易になり、一層精密且つ正確なテストが成される。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、素子が安着する素子安着ユニットを個別的に流動できるように構成して、テストソケットとの接触が精密になされることにより、素子の接触不良エラー率が低下され、製品の信

頼性が向上される。又、テストソケットとマイクロBGA素子間のテスト距離を短くすることができるので、高速で性能テストをすることが可能であって生産性が向上されるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るマイクロBGA型素子用キャリアーモジュールを示す斜視図である。

【図2】本発明に係るキャリアーモジュールの素子安着ユニットを示す斜視図である。

【図3】本発明に係るキャリアーモジュールを示す断面図である。

【図4】本発明に係るキャリアーモジュールが装着されたトレイを示す平面図である。

【図5】本発明に係るキャリアーモジュールが装着されたときのテストトレイを示す拡大図である。

【図6】マイクロBGA型素子がモールドングされた状態の平面図である。

【図7】従来もマイクロBGA型素子をソケットのコンタクトピンに接続させる前の状態を示す図である。

【図8】従来のマイクロBGA型の素子をソケットのコンタクトピンに接続させた状態を示す図である。

【図9】従来のコンタクト装置に素子のボールがコンタクトピンとの接続状態を示す状態図である。

【符号の説明】

10・・・キャリアーモジュール上部本体

12・・・素子安着ユニット

14・・・素子安着部

16・・・素子安着ユニット挿入溝

18・・・位置決定溝

20・・・固定ボルト

22・・・上部突起部

24・・・下部突起部

26・・・スプリング

28・・・キャリアーモジュール下部本体

30・・・位置決定溝

32・・・第1ガイド

34・・・第2ガイド

36・・・固定ナット

38・・・ラッチ

40・・・突起部

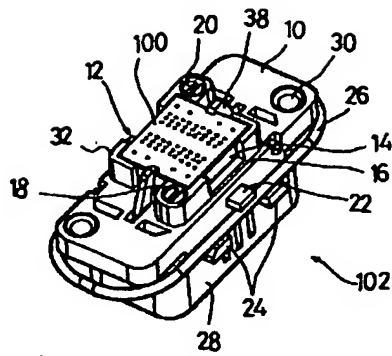
42・・・シリコンラバー

100・・・マイクロBGA素子

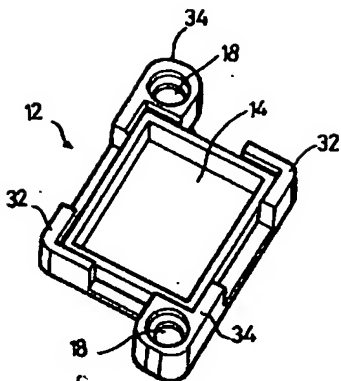
102・・・キャリアーモジュール

106・・・テストトレイ

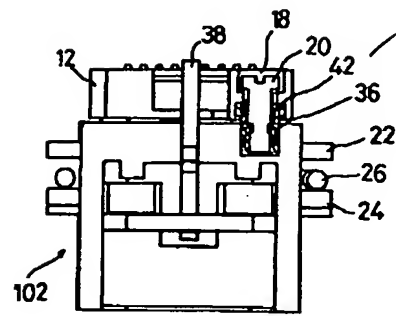
【図1】



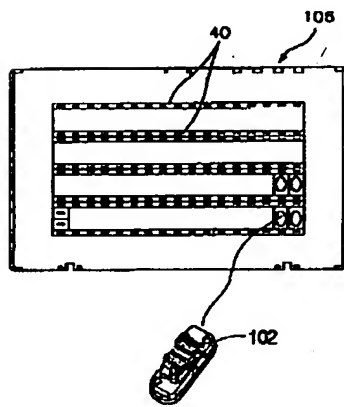
【図2】



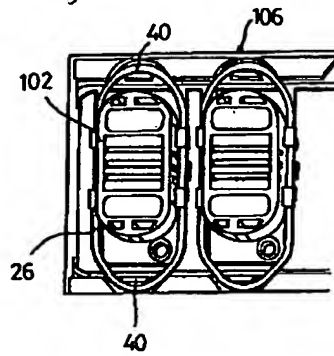
【図3】



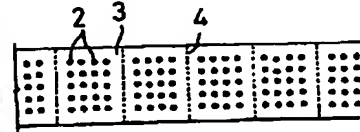
【図4】



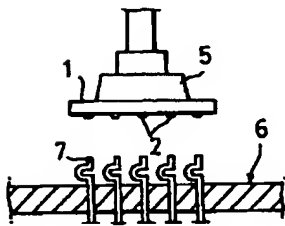
【図5】



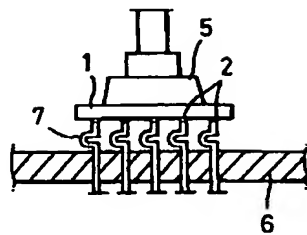
【図6】



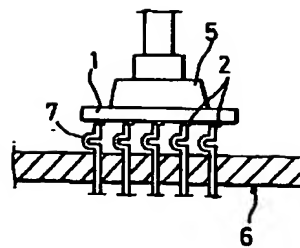
【図7】



【図8】



【図9】





## 【手続補正書】

【提出日】平成12年8月23日(2000. 8. 23)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項4

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項4】 前記素子安着ユニットは、前記第2ガイドの固定溝に締結される固定ボルトと、前記固定ボルトの外側に挿入固定される固定ナットとから構成されることを特徴とする請求項1に記載のマイクロBGA型素子用キャリアモジュール。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項5

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項5】 前記固定ナットは、前記素子安着ユニットの固定溝に挿入されたシリコンラバーの下端部を挿入固定し、固定ボルトにより締結されることを特徴とする請求項4に記載のマイクロBGA型素子用キャリアモジュール。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項7

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項7】 前記弾性手段はスプリングであり、前記スプリングは、キャリアモジュール上下部本体から離脱されないように上部突起部と下部突起部の間に挟まれて成り立つのを特徴とする請求項1に記載のマイクロBGA型素子用キャリアモジュール。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項8

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項8】 前記キャリアモジュール上下部本体でなっており、その周りにスプリングが巻き取られた前記キャリアモジュールは装着部を具備したテストトレイに装着されるのを特徴とする請求項7に記載のマイクロBGA型素子用キャリアモジュール。

## 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】前記スプリングは、キャリアモジュール上下部から離脱しないように上下部突起部間に掛止されることを特徴とする。

## 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】前記キャリアモジュール上下部本体でなっており、その周りにキャリアモジュールから離脱しないようにスプリングが設置されたキャリアモジュールを装着部に具備したテストトレイに装着されることを特徴とする。

## 【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正内容】

【0029】前記固定ナット36は、前記素子安着ユニット12の固定溝18に挿入されたシリコンラバー42の下端部が挿入固定され、固定ボルト20により締結される。そして、前記キャリアモジュール上下部本体10,28に形成された上下部突起部22,24は上下部で互いにずれるように形成し、前記スプリング26は、キャリアモジュール上下部本体10,28から離脱しないように上下部突起部22,24間に掛止されるように構成する。前記キャリアモジュール上下部本体10,28からスプリング26が離脱しないように設置されている。前記キャリアモジュール102は、図4及び図5に示すように、テストトレイ106にそれぞれ装着され、前記テストトレイ106は、前記キャリアモジュール上下部本体10,28でなるキャリアモジュール102の周りに設置されたスプリング26を、テストトレイ106のキャリアモジュール装着部にそれぞれ対称して形成された突起部40に離脱しないように掛止し、スプリング弾力により前後に動くことができるように設置する。